ZUR TECHNIK

DER

KNIEGELENKRESEKTION

UNTER

ANTISEPTISCHEM DAUERVERBANDE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE AN DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT WÜRZBURG

EINGEREICHT

VON

HEINRICH ZUNKEN

APPROB. ARZT

AUS

JEVER (OLDENBURG).

WÜRZBURG

BECKER'S UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI

1884.

Referent:

Herr Hofrath Professor Dr. Maas.

Die hohe klinische Bedeutung, welche die Erkrankungen des Kniegelenkes wegen ihrer Häufigkeit und der Schwere ihrer Erscheinungen beanspruchen, erklärt zur Genüge das lebhafte Interesse, welches von jeher die Chirurgen der Ausbildung rationeller Heilmethoden zugewendet haben.

Bis zum Schlusse des vorigen Jahrhunderts waren die Chirurgen bei der Behandlung der Gelenkerkrankungen vor die Alternative gestellt, durch ein palliatives Verfahren den Naturheilungsprocess zu unterstützen, oder durch Amputation ganzer Extremitäten das Leiden zu beseitigen.

Wenngleich durch letztere Methode in vielen Fällen das Leben des Patienten erhalten blieb, so konnte doch ein in functioneller Beziehung so trauriges Resultat human denkenden Leuten wenig Befriedigung gewähren; es musste daher der von Filkin im Jahre 1762 zuerst geübte Versuch, an Stelle der verstümmelnden Oberschenkelamputation die Kniegelenkresektion in die chirurgische Praxis einzuführen, mit Freuden begrüsst werden. Die grossen Hoffnungen und Erwartungen, welche man auf die neue Operation gesetzt hatte, scheiterten indess an der Unvollkommenheit der Operationstechnik damaliger Zeit.

Die Erfolge, welche in Frankreich Moreau Vater und Sohn, in England Park, Jeffrey und Andere mit der Resektion aufzuweisen hatten, waren nichts weniger als ermuthigend, und es wurden daher von den meisten Operateuren noch, wie zuvor, die Oberschenkelamputationen bei schweren Erkrankungen des Kniegelenkes in Anwendung gezogen.

Wie wenig sich die Knieresektion in die Praxis eingebürgert hatte, illustrirt am besten eine Zusammenstellung von Butcher, wonach in dem Zeitraume von 1762—1850 die Operation nur in 30 Fällen zur Ausführung kam.

Erst in den fünfziger Jahren wurde das nahezu erloschene Interesse für die Kniegelenkresektion durch das kräftige Vorgehen der deutschen Chirurgen Textor, Jaeger, Ried und anderer wieder wach gerufen; konnte es denselben bei der niedrigen Entwickelungsstufe der damaligen Chirurgie auch nicht gelingen, nur einigermassen unseren heutigen Anforderungen entsprechende Resultate zu erzielen, so gebührt ihnen doch das ausserordentliche Verdienst, den Anlass zur Prüfung und Nachahmung der Operation in weiteren Kreisen gegeben zu haben.

In England wurden besonders Jones und Fergurron auf Grund verschiedener glücklicher Erfolge eifrige Fürsprecher der Resektion. Auch in Italien, Holland und Amerika fand dieselbe Eingang und wurde nicht ohne Erfolg geübt.

Allgemeines Bürgerrecht jedoch konnte sich die Resektion auch jetzt noch nicht erwerben; hierzu bedurfte es erst einer vollständigen Umwandlung der chirurgischen Technik, wie sie durch die Chirurgen der Neuzeit, B. v. Langenbeck, Billroth, Volkmann, Koenig u. anderer in so glänzender Weise bethätigt wurde. Die klassischen Arbeiten besonders v. B. v. Langenbeck haben die Kniegelenkresektion zu einer Stufe der Entwickelung und Vollkommenheit geführt,

welche sie fähig macht, einen dauernden, vollberechtigten Platz neben anderen Operationsverfahren einzunehmen.

Suchen wir jetzt, an der Hand der Statistik, einen Einblick zu gewinnen in die im Laufe der letzten Dezennien durch die Kniegelenkresektion erzielten Resultate, prüfen wir besonders ihre Berechtigung anderen Verfahren gegenüber in Bezug auf Mortalität wie auf functionelle Endresultate.

Bei der Untersuchung dieser Fragen steht uns ein weites Feld offen; wir finden in der Literatur genaue Zusammenstellungen über die im Krieg sowohl als auch im Frieden durch Resektion, Amputation und conservative Behandlung gewonnenen Resultate. Für Friedensverhältnisse sind ferner nach den ursächlichen Momenten zu unterscheiden, Gelenkverletzungen, durch Traumata bedingt, und Gelenkerkrankungen, entstanden auf dem Boden der Tuberkulose.

Eine weitere, sehr berechtigte Trennung hat zuerst Koenig durchgeführt, indem derselbe gesonderte Statistiken über die bei Erwachsenen und bei Kindern nach Kniegelenkresektion erzielten Ausgänge aufstellte.

Da die Beantwortung der Frage über den Werth der Kniegelenkresektionen im Allgemeinen nur durch sorgfältige Berücksichtigung der einzelnen, unter so verschiedenen Verhältnissen eruirten Befunde ermöglicht werden kann, so liegt es uns ob, die Ergebnisse der statistischen Aufzeichnungen auf den verschiedenen Gebieten gesondert zu betrachten.

Ueber die im Kriege erreichten Resektionsresultate liefert einen genauen Aufschluss das mustergiltige, auf ein äusserst umfangreiches Material sich stützende Werk von Gurlt: „Ueber die Resektion nach Schussverletzungen im Kriege.“

Wenngleich man von vorne herein bei den mannichfachen erschwerenden Umständen, welche im Kriege

der exacten Ausführung der Operation sowie einer rationellen Wundbehandlung entgegenstehen, nicht allzu hohe Erwartungen hegen wird, so dürften doch die von Gurlt gelieferten Aufschlüsse im Stande sein, auch den eifrigsten Lobredner der Knieresektion zu ernüchtern. Gurlt berechnet, dass von 132 im Kriege wegen Schussverletzung am Knie ausgeführten Resektionen in 24 Fällen Heilung, einmal unbekannter Ausgang und in 107 Fällen lethaler Ausgang eintrat, also Mortalität 81,68.

Unter solchen Verhältnissen können die absprechenden Urtheile, welche besonders nach dem deutsch-französischen Kriege von namhaften Autoren über die Kniegelenkresektionen gefällt wurden, nicht auffallen.

Heine, welcher die Kniegelenkresektion bei Schussverletzungen den wunden Fleck der Kriegs-Chirurgie nennt, bedauert, die wichtige Frage der Resektion in ungewisse Ferne gerückt zu sehen. Hüter äussert sich folgendermassen: „Ich betrachte die ganze Frage, in wie weit die Resektion des Kniegelenkes bei der Therapie der Kniegelenkschusswunden zulässig ist, vorläufig als eine offene, und dass sie das auch ist, liegt in den eigenthümlichen Verhältnissen des Krieges auf der einen und der Kniegelenkresektion auf der anderen Seite begründet. Mit Freuden würde ich mich durch die Erfahrungen Anderer belehren lassen, dass die Resektion des Kniegelenkes in allen oder in vielen Fällen von schweren Gelenkschüssen die Amputation vertreten darf.“

Müssen wir somit die Frage hinsichtlich der Anwendbarkeit der Kniegelenkresektion für die Kriegspraxis dahingestellt sein lassen, so eröffnen sich uns in dieser Beziehung für den Frieden erfreulichere Gesichtspunkte.

Eine besonders günstige Prognose bieten, wie a priori zu erwarten, die wegen eines stattgehabten Trauma nothwendig werdenden Resektionen. In diesen Fällen wird, da einerseits die äusserlichen Schädlichkeiten, welche

im Kriege einem günstigen Verlaufe hindernd entgegenstehen, wegfallen, andererseits ein den Organismus bedrohendes Allgemeinleiden nicht vorliegt, unter den denkbar günstigsten Bedingungen operirt. Wegen der relativen Seltenheit dieser schweren Formen der Knieverletzungen stehen uns für diese Categorie nur vereinzelte statistische Angaben zu Gebote. Gurlt erwähnt in seinem oben angeführten Werke 12 Fälle, bei denen in 10 Heilung eintrat; es ist jedoch anzunehmen, dass die Heilresultate bei der heute so ausserordentlich vorgeschrittenen Technik noch bessere sein werden.

Weniger günstig liegen die Verhältnisse bei der grossen Zahl der auf tuberkulöser Basis beruhenden Kniegelenkerkrankungen.

Nach Koenig beträgt die Mortalität für Erwachsene ungefähr 30%, für Kinder bis zum 16. Jahr 14%.

Zur Erklärung der günstigeren Prognose der Resektionen des kindlichen Alters müssen wir bei der Identität beider Krankheitsprocesse recurriren auf die vermehrte Wachsthumsenergie sämmtlicher Organe des kindlichen Organismus. In dem regeren Stoffwechsel der kindlichen Organe dürfte auch der Grund zu suchen sein, weshalb die Scrophulose der Kinder — nach den Untersuchungen von Koch eine lokalisirte Tuberkulose — in den meisten Fällen lokalisirt bleibt, während tuberkulöse Affectionen Erwachsener fast ausnahmslos zu allgemeiner Tuberkulose führen.

Vergleichen wir mit den bisher gewonnenen Daten die nach Amputation und conservativer Behandlung erhaltenen Mortalitätsziffern, so ergeben sich zwischen den drei Methoden für die Friedenspraxis keine wesentlichen Differenzen, sehr bedeutende dagegen zu Ungunsten der Resektion für die Kriegspraxis. In einer Arbeit von Stark: „Beiträge zu der Statistik und den Endresultaten der Gelenkresektionen“ werden Auszüge aus verschie-

denen Statistiken nebeneinander gestellt. Darnach betragen die Heilungen:

Im Frieden Amputatio:	22,2, 25, 14,28 %,
Resektio:	28,4, 27, 19 %,
Cons. Behandlung:	22 %,
Im Kriege Amputatio:	60,15, 64,43, 77,9 %,
Resektio:	80, 77,6 %,
Cons. Behandlung:	51,4, 48 %,
Allgemein - Amputatio:	50, 52, 62 %,
Resektio:	30,7, 33, 49,1 %.

Hinsichtlich der functionellen Endresultate waren die Ansichten der Aerzte lange getheilt. Erst seitdem die Veröffentlichung der ungünstigen Fälle Hannover's zu einer genaueren Prüfung und Aufstellung von Statistiken Anlass gegeben hatte, gewann die Frage eine positive Grundlage.

In einer allgemeinen Statistik führt Koenig aus, dass sich die Zahl der Erfolge nach Heyfelder auf 60%, nach Hodges auf 44%, nach Price auf 56,3% belaufe.

Die Ziffern stellen sich jedoch in neuerer Zeit, in der man durchweg ein Ankylose nach Kniegelenkresektionen anstrebt und bei geeigneter Behandlung, wie wir später ausführen werden, auch fast regelmässig erzielt, bedeutend höher.

Die vereinzelten Klagen, welche noch wegen abnormer Verkürzungen und Flexionen laut werden, können, wenn auch geeignet, den Werth der Resektion abzuschwächen, bei der Beurtheilung der Frage hinsichtlich der Berechtigung der Kniegelenkresektion anderen Verfahren gegenüber nur äusserst gering in die Wagschale fallen.

Ein kurzer Rückblick auf die Geschichte und die statistischen Ergebnisse der Kniegelenkresektion zeigt uns, wie allmählig mit der Verbesserung der Technik eine ausgedehntere Verbreitung der Operation und Ver-

besserung der Resultate einherging. Dass auch jetzt ein Stillstand noch nicht eingetreten ist, dass im Gegentheil eine wesentliche Verminderung der Mortalitätsziffern und der functionellen Misserfolge möglich ist, beweist eine Reihe neuerer, ganz ausgezeichneter Erfolge auf dem Gebiete der Resektionstechnik. Es sind dies die an hiesiger Würzburger und an der Kieler Klinik gewonnenen Resultate.

Die ersteren sind wir in der Lage, gelegentlich der späteren Besprechung der Technik der Kniegelenkresektionen durch kurze Notizen über den Krankheitsverlauf zu erläutern.

Die an der Kieler Klinik ausgeführten Kniegelenkresektionen sind in einer kürzlich erschienenen Inaugural-Dissertation von Mensing übersichtlich zusammengestellt. In dieser Arbeit sind, entsprechend den im Laufe der Zeit gemachten Fortschritten in der Operationstechnik und speciell der Wundbehandlung, mit Recht drei Phasen der Resektion scharf getrennt, die der Vor-Lister'schen, der Lister'schen und Dauerverbandzeit angehörigen.

Die während eines Zeitraumes von 30 Jahren vorgekommenen 92 Fälle vertheilen sich auf die einzelnen Zeitabschnitte folgendermassen:

Von 21 Fällen aus der Vor-Lister'schen Zeit trat in 5 Fällen 23,8% Heilung, in 9,72,5% keine Heilung, in 2,33,3% Tod, von den 23 Fällen aus der Lister'schen Zeit in 7 Fällen 30,4% Heilung, in 14,60,9% keine Heilung, in 2,8,7% Tod, von den 44 Fällen aus der Dauerverbandzeit in 36 Fällen 75% Heilung, in 11,23% keine Heilung, in 2,8,7% Tod ein.

Es findet also die ganz ausserordentliche Abnahme der Mortalität von 33,3% vor Einführung der antiseptischen Wundbehandlung bis auf 8,7%, während derselben und bis auf 2% unter Antiseptik und Dauerverband statt.

Wo solche Zahlen sprechen, glauben wir uns in unserer Ansicht über den Werth der Kniegelenkresektion durch die, in neuerer Zeit von Albert besonders gegen die Resektion geltend gemachten Einwendungen, nicht beirren lassen zu dürfen, um so mehr noch, als wir denselben schon aus theoretischen Reflexionen nicht zustimmen könnten. Uns kann die, in einer vor Kurzem von Albert veröffentlichten Abhandlung vertretene Auffassung nicht einleuchten, es müsse die Wiedererkenntniss, dass alle bisherigen Operationen als Angriffe auf einen tuberkulösen Herd aufzufassen seien, nothwendig nur ausgedehnteren Anwendung der conservativen Behandlung führen. Wir glauben im Gegentheil, die Wiedererkenntniss der tuberkulösen Natur der fungösen Entzündungen muss uns ein Sporn sein, fortzufahren in der Ausbildung der Resectionstechnik, der einzigen Operationsmethode, welche uns neben guten functionellen Resultaten die relativ sicherste Garantie gewährt, sämmtliche kranken Theile entfernen zu können.

Somit dürfte es nicht ohne Interesse sein, der Frage der Technik der Kniegelenkresektionen im weiteren Sinne, im folgenden näher zu treten.

Die Technik einer jeden Operation umfasst heut zu Tage zwei, an sich gleich wichtige Akte: Die speciell operative- und die Verbandtechnik. Beide verdienen in ganz besonderem Maasse berücksichtigt zu werden, bei der Resektion des anatomisch äusserst complicirten Kniegelenkes,

Den bedeutensten Aufschwung hat seit dem Vorgange von Lister die Wundbehandlung genommen. Die jetzt überall gebräuchliche Behandlung der Wunden unter antiseptischen Cautelen ist durch die eingehenden Arbeiten neuerer Autoren derart vervollkommt, ihr Werth durch die tausendfachen Erfahrungen der Neuzeit derart bestätigt und gesichert, dass sie eine dominirende Stellung in der modernen Chirurgie einnimmt.

Trotzdem Differenzen principieller Natur hinsichtlich der antiseptischen Wundbehandlung zur Zeit nicht mehr bestehen mögen, ist man sich doch über die geeignetste Art und Anwendbarkeit des zu wählenden Occlusivverbandes in vielen Punkten noch strittig.

Besonders differiren die Ansichten über den Werth der in neuerer Zeit vielfach in Anwendung gezogenen antiseptischen Dauerverbände. An hiesiger Klinik wird diese Behandlungsweise seit längerer Zeit geübt und ist besonders bei allen Kniegelenkresektionen gewählt worden. Die Versuche sind äusserst günstig ausgefallen und wir stehen nicht an, die vorzüglichen, hier erreichten Erfolge zum grossem Theil diesem Verfahren zuzuschreiben. Da die Vortheile, welche der antiseptische Dauerverband besonders für Kriegsverhältnisse bietet, unverkennbar sind, so möchten wir es als einen nicht unwichtigen Beitrag zur Technik der Kniegelenkresektion betrachten, im Laufe dieser Abhandlung eine eingehende Beschreibung dieses, durch so ausserordentliche Erfolge bewährten Verfahrens wiederzugeben.

Wir beschäftigen uns zunächst mit der operativen Technik der Kniegelenkresektionen. Auch diese hat, wie bereits erwähnt, in den letzten Dezennien, vornehmlich seit der Erkenntniss der tuberkulösen Beschaffenheit der fungösen Granulationen, eine nennenswerthe Umwandlung erfahren. Die Schwierigkeiten werden bedingt durch die Grösse und Complicirtheit des Kniegelenkes, vor allem durch die grosse Ausdehnung der buchtenreichen, tuberkulös entarteten Kapsel. Der Heilverlauf ist weniger abhängig von der Art der äusseren Schnittrichtung, als von der Methode und Ausdehnung der Kapselexstirpation, der Art der Fixirung der resecirten Gelenkenden und einer geeigneten Unterhaltung des Abflusses der Wundsekrete. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in der ungenügenden Beachtung besonders dieser drei Faktoren

der Grund für die so vielfach geklagten Recidive und funktionellen Misserfolge zu suchen ist.

An der Würzburger Klinik wird nach einer, von den üblichen Verfahren in vielfacher Beziehung abweichenden Methode operirt, welche mit ziemlicher Sicherheit die erwähnten Misslichkeiten ausschliesst und demnach verdiente, in weiteren Kreisen Beachtung und Nachahmung zu finden.

Es wird unsere Aufgabe sein, im Anschluss an eine Zusammenstellung und Kritik der bis jetzt bekannten Resektionsmethoden, eine detaillirte Darstellung des Maas'schen Resektionsverfahrens zu geben.

Beginnen wir mit der zur Zeit wohl nur noch historischen Werth besitzenden Resektionstechnik vermittelst seitlicher Längsschnitte.

Der eifrigste Anhänger und Vertreter derselben, Hueter, beschreibt seine Methode in dem verbreiteten Werke: „Klinik der Gelenkkrankheiten" folgendermassen:

Bei gestrektem Knie werden die Weichtheile durch einen vom Epicondylus internus bis zur tuberositas tibiae geführten Schnitt durchtrennt. Der an der innern Seite des Lig. internum verlaufende Schnitt schont die Satoriussehne, das Ende der Sehne des adductor magnus sowie den grössten Theil des vastus internus.

Nach Durchschneidung des Lig. internum, Ablösung der vastas. int. von dem Perioste und ausgiebiger Trennung der Kapsel vom femur bis zum oberen Rande seiner Gelenkfläche, wird die Patella während des Ueberführens des Beines aus der gebeugten in die gestreckte Stellung auf die Aussenseite luxirt.

Nach erfolgter Durchtrennung der Lig. cruciata bei stark gebeugtem Knie, wird das Lig. laterale externum nebst den benachbarten Kapseltheilen durch einen, mehrere Linien unterhalb der Spitze der Epicondylus internus beginnenden, halbkreisförmigen Schnitt losgelöst, worauf ein Klaffen des Gelenkes ermöglicht wird.

Die Vortheile, welche Hueter für seine Schnittführung geltend macht, bestehen hauptsächlich in der Erhaltung der Continuität des Streckapparates und in der Leichtigkeit des Abflusses der Wundsekrete.

Der Längsschnitt mochte zu einer Zeit, in der man über die eigentliche Natur der fungösen Entzündungen noch im Unklaren sich befand, eine gewisse Berechtigung verdienen; nachdem jedoch das tuberkulöse Virus als das Substrat der Erkrankungen sicher gestellt wurde, und dem entsprechend das Bestreben der Operateure darauf gerichtet sein musste, die fungösen Massen bis auf den letzten Rest zu entfernen, musste eine Methode, welche einen so beschränkten Einblick in das Gelenk gestattet, unhaltbar werden.

Auf die von Hueter besonders für werthvoll erachtete Schonung des Lig. patellae, dürfte heute noch wenig Gewicht zu legen sein, nachdem man am Kniegelenk, ein Gegensatz zu anderen Gelenken, eine Ankylose, als günstigstes Heilresultat, zu erzielen bemüht ist.

Uebrigens würde, wie König erwähnt, die normale Funktion des Streckapparates ohnedies in den Fällen illusorisch werden, in denen wegen der Miterkrankung der Patella, diese theilweise oder ganz entfernt werden müsste. Ueberdies lehrt die Erfahrung, dass fast in den meisten Fällen eine feste Vereinigung des durchschnittenen Streckapparates zu Stande kommt. König berichtet sogar über einen mit Bogenschnitt und Durchtrennung des Lig. patellae operirten Fall, in welchem eine Beweglichkeit des Kniegelenkes mit kleiner Excursion erzielt wurde.

Zu alle dem kommt, dass die Operation mit bedeutenden technischen Schwierigkeiten verbunden ist; Volkmann bemerkt dazu, dass im Falle von ausgedehntem Tumor albus die Freilegung der Gelenkenden nicht ohne erhebliche Quetschung der Weichtheile ermöglicht werden könne.

Hinsichtlich des leichteren Abflusses der Wundsekrete dürfte die Hueter'sche Methode vor dem gleich zu besprechenden Langenbeck'schen subperiostalen Längschnitte einige Vortheile bieten; gegenüber den jetzt allgemein geübten Querschnitten ist in dieser Beziehung ein wesentlicher Unterschied jedoch nicht ersichtlich.

Da der auf ähnlichen Principien beruhende Langenbeck'sche subperiostale Längsschnitt, wie leicht begreiflich, die oben angeführten Nachtheile des Hueter'schen Verfahrens theilt, so sei hier der Vollständigkeit halber nur kurz die Technik desselben erwähnt. 5—6 cm oberhalb der Patella an dem inneren Rande der m. recti femoris beginnend, trennt bei gestrecktem Knie ein nach hinten convexer, bogenförmiger Schnitt die Weichtheile bis zu der inneren Seite der crista tibiae, 6—6 cm unterhalb der Patella.

Hierauf Durchschneidung des Lig. lat. internum; Abtrennung der inneren Kapselinsertion vom vorderen Rande des Epicondylus internus bis unter den Vastus internus hinauf, ebenso des lig. alare internum, vom vorderen Rand der Tibia bis zur Mittellinie.

Nachdem die Patella auf die Aussenseite des Femur luxirt, werden die Lig. cruciata anter. und posteriora durchschnitten. Die Abtrennung des lig. externum nebst den benachbarten Kapseltheilen geschieht auf die oben angegebene Weise. Behufs Entfernung der Epiphysenknorpel ist eine Durchschneidung der hinteren Kapsel erforderlich.

Von anderen Seitenschnitten seien hier noch der doppelte Längsschnitt von Jeffray und der an der Aussenseite am Lig. externum verlaufende Längsschnitt von Chassaignac erwähnt.

Die zweite, jetzt allgemein geübte, die Längsschnitte an Zweckmässigkeit bedeutend übertreffende Operationsmethode ist die vermittelst vorderer Querschnitte.

Von den hierher gehörigen, am häufigsten angewendeten Arten der Schnittführung seien hier kurz erwähnt, der Jäger'sche vordere Bogenschnitt und der Volkmann'sche Querschnitt.

Der Bogenschnitt verläuft vom Epicondylus der einen Seite zu dem der anderen, mit halbmondförmiger, die Spina tibiae berührender Krümmung. Der so gebildete Lappen wird hierauf nach oben lospraeparirt und das Gelenk mit Durchschneidung des Lig. patellae eröffnet. Es folgt jetzt, bei stark flectirtem Knie, die Abtrennung der Lig. cruciata und lateralia, worauf die Gelenkenden frei zu Tage liegen.

Eine womöglich noch ausgedehntere Einsicht in das Gelenk verschafft man sich durch die von Volkmann angegebene Methode.

Die Weichtheile werden mit einem, die Epicondylen und die Mitte der Patella verbindenden Schnitte bis auf den Knochen durchtrennt, und darauf die Patella in der Fortsetzung des Schnittes durchsägt. Nachdem die Bänder durchschnitten und die beiden Hälften der Patella nach oben und unten zurückgezogen sind, klafft das Gelenk vollständig.

E. Hahn führt den Querschnitt dicht oberhalb der Patella durch die Sehne des M. quadriceps, ein Schnitt, welcher ebenfalls die Resektion und besonders die Entfernung des oberen Recessus sehr erleichtert.

Den Vortheil, einen möglichst freien Einblick in das Gelenk zu gestatten, theilt mit den soeben angeführten, die Maas'sche Methode. Im Uebrigen ist selbstverständlich die Art der äusseren Schnittrichtung von untergeordneter Bedeutung bei der Technik der Kniegelenkresektion, und es wird für den Heilverlauf ziemlich gleichbedeutend sein, welche Art des Querschnittes man wählen wird.

Die bereits angedeuteten Schwierigkeiten der Resektionstechnik beginnen erst nach geschehener Eröff-

nung des Gelenkes. Natürlich ist es nicht möglich, allgemein gültige Regeln über die geeignetste Art der Ausführung der einzelnen Operationsakte aufzustellen. Der Chirurg wird, je nach der Individualität des vorliegenden Falles, nach der einen oder anderen Richtung hin, seine Maassnahmen modificiren. Wir hoffen indess, durch die jetzt folgende Schilderung des Maas'schen Resektionsverfahrens dazu beizutragen, möglichst einheitliche Gesichtspunkte in diesen ebenso wichtigen als schwierigen Fragen zu gewinnen.

Resectio genu nach Maas.

Die Operation wird ausgeführt in der Cloroformnarkose unter Anwendung der Esmarch'schen Blutleere, doch wird das Glied vor dem Anlegen des Schlauches nur eine Zeit lang suspendirt, keine Gummibinde zur vollständigen Blutleere angelegt. Vorausgeschickt wird derselben eine gründliche Reinigung des Operationsgebietes mit Carbolseife und Aether und nachherige Desinfektion mit $^1/_{10}\%$ Sublimatlösung.

Es wird nun die Patella möglichst weit nach Oben gezogen und das Lig. patellae durch einen die Epicondylen verbindenden, hart am unteren Rande der Patella verlaufenden Querschnitt durchtrennt.

Jetzt wird das Bein mässig flectirt, die Lig. cruciata und lateralia durchschnitten und darauf durch vermehrte Beugung des Unterschenkels die Gelenkenden vorgedrängt.

Es folgt nunmehr die Umschneidung der Weichtheile um die Condylen des Oberschenkels, und wird womöglich innerhalb der Epiphysen der Knochen schief durchsägt, so zwar, dass an der inneren Seite etwas mehr stehen bleibt, als an der äusseren, an der hinteren aber mehr fortgenommen wird, als an der vorderen.

Alsdann wird der ganze obere Recessus, ohne seinen Zusammenhang mit der Patella aufzuheben, heraus-

praeparirt. Ist letztere hochgradig zerstört, so wird sie zusammen mit dem oberen Recessus entfernt; bei geringeren Graden der Erkrankung wird gewöhnlich die ganze Knorpelfläche flach mit der Säge abgetragen.

Ist so alles Kranke am Oberschenkel entfernt, wird zur Umschneidung der Weichtheile der tibialen Gelenkfläche geschritten und so wenig wie möglich von derselben abgesägt.

Die Säge durchtrennt den Knochen nicht ganz, sondern die letzten knorpligen Partien werden mit Scalpell durchschnitten und dann gleich die erkrankten Partien der hinteren Kapselwand mit entfernt. Einzelne in den Knochen tiefer hineinreichende Herde werden mit dem Meissel glatt im Gesunden herausgemeisselt. Alle im Gelenke etwa noch vorhandenen fungösen Massen werden hierauf sorgfältig mit Pincette und Scheere entfernt und darauf wird dasselbe mit einem kräftigen Strahle einer $^1/_{10}{}^0/_0$ Sublimatlösung ausgespült, um eine etwaige Fettresorption und Fettembolie von den meist sehr verfetteten Resektionsflächen zu verhüten. Solange der Esmarch'sche Schlauch liegt, kann ja mit den stärksten Antisepticis ausgespült werden, da dann keine Resorption derselben stattfindet.

Nunmehr wird zur Anlegung der Naht und zwar in 3 Etagen geschritten. Zunächst werden die Knochen mit zwei starken versilberten Kupferdrähten unter Zuhülfenahme eines Colin'schen Bohrers vereinigt, und zwar resultirt aus der oben beschriebenen Art der Absägung eine mässige Flexionsstellung des Beines; letztere ist für die Gehfähigkeit von wesentlicher Bedeutung, da sie eine leichtere Abwickelung des Fusses gestattet. Diese Knochennähte, welche, wenn nöthig, auch vermehrt werden, müssen die Sägeflächen so fest vereinigen, dass jede Verschiebung unmöglich ist, und das Glied frei am Unterschenkel gehoben werden kann, ohne dass sich die Knochen verrücken.

Dann folgt die Naht des Lig. patellae, gewöhnlich mit 2—4 Heften, und schliesslich die genaue Vereinigung der äusseren queren Hautwunde, in beiden Fällen vermittelst carbolisirter Catgutfäden.

Die Drainage wird in der Weise ausgeführt, dass man mit einer in den Recessus eingeführten Kornzange die Haut desselben hervorstülpt und zu beiden Seiten dieselbe incidirt. Durch diese Oeffnungen wird ein dicker Catgutfaden gezogen und so viel gespannt und geknotet, dass diese Incisionsöffnungen in Form eines Dreieckes klaffen. Die Austrittsöffnungen der Drähte lassen aus den unteren Wundwinkeln ebenfalls Sekret austreten.

Nach nochmaliger desinficirender Ausspülung des Gelenkes mit Sublimatlösung, wird der antiseptische Sublimat-Kochsalz-Dauerverband angelegt.

Nach Bedeckung der Wunde mit Protectiv und der hervorstehenden Drahtenden mit Sublimatwatte, wird der obere Recessus mit einer Compresse fest angedrückt, dann die Sublimat-Kochsalzgaze in mehrfachen Lagen um das Gelenk gewickelt, darüber Guttaperchapapier gedeckt, und nach Abschluss des Verbandes mit Sublimatwatte der ganze Verband mit einer Calicot- oder Cambricbinde fest umwickelt.

Dann wird der Esmarch'sche Schlauch entfernt, das Bein auf eine Volkmann'sche T-Schiene fixirt und die Extremität noch 10—12 Stunden suspendirt erhalten.

Dieser Verband bleibt meist 3—4 Wochen liegen. Beim Verbandwechsel werden dann die Knochennähte mit einer Drahtzange entfernt. Es ist nicht nothwendig, wie Bardenhauer thut, die Patienten hierzu zu chloroformiren.

Die Maas'sche Sublimat-Kochsalzgaze enthält auf 1000 gr Wasser, 1 gr Sublimat, 500 gr Kochsalz, 100 bis 200 gr Glycerin.

Das Kochsalz wird zugesetzt um die Hydrophilie des Verbandes zu erhöhen. Nach angestellten Versuchen

vermag die Gaze bis zu 270% ihres Gewichtes Wasser zu resorbiren. Das Glycerin verhütet das Ausfallen der Salze.

Bezüglich ihrer Zubereitung führe ich an, dass 6,0 gr Sublimat in 1000 gr Wasser gelöst werden, welche Menge in das zur Aufnahme der ganzen Lösung bestimmte Gefäss geschüttet wird. Hierauf werden die 3000,0 gr Chlornatrium allmälig in weiteren 9000,0 gr Wasser gelöst, durch ein Tuch filtrirt, um die etwaigen Verunreinigungen des Chlornatriums zurückzuhalten, und ebenfalls in obiges Gefäss geschüttet. Dieser Mischung setzt man die bestimmte Quantität Glycerin zu und rührt das Ganze gut um.

Die Lösung genügt zur Imprägnirung von 180—200 Meter Rohgaze.

Die Lösung für die Sublimatwatte ist folgende:

Sublimat	7,5
Alkohol	500,0
Aq. destill.	3000,0.

Die Lösung genügt zur Imprägnirung von 6—8 Kilogramm gereinigter Watte.

Wir lassen zum Beweise für die Vorzüglichkeit des berschriebenen Verfahrens, Auszüge aus den Krankengeschichten der im Sommer-Semester 1883 in obiger Weise resecirten Fälle folgen.

Fall I. Oerlein, Knabe, 6 Jahr, aus tuberculöser Familie, leidet seit 2 Jahren an einer spontan aufgetretenen Entzündung des rechten Kniegelenkes.

Status praesens: Verdickung und Druckempfindlichkeit des rechten Knies. Flexionsstellung im Winkel von etwa 145%. Beweglichkeit beschränkt. Pseudofluctuation.

2. V. Resectio genu. Gelenkhöhle von fungösen Granulationen erfüllt. Am Condylus int. tibiae ein 2 cm breiter, 3 cm tiefer tuberculöser Herd. Nach der typischen Resektion noch Ausmeisselung der erkrankten Knochenpartie.

10. V. Wegen Durchtränkung des Verbandes und leichter Temperatursteigerungen Verbandwechsel. Die Wunde bis auf eine der inneren

Knochennaht entsprechende Stelle per primam geheilt. Der obere Recessus hat sich gut angelegt. Irrigation der Wunde mit einer Sublimatlösung von 1 : 1000. Antiseptischer Verband. Etwa $^1/_2$ Stunde später bekommt Patient einen intensiven Schüttelfrost; die Temperatur steigt auf 40,8. Schmerzen sind nicht vorhanden. Puls kräftig, 120 p. M. Ueber den ganzen Körper verbreitet sich ein fleckiges Erythem, das nach ca. 12 Stunden wieder verschwunden ist.

In den nächsten Tagen treten diarrhoische, grün gefärbte Stühle auf, in dem Urin wurde Quecksilber nachgewiesen. Es handelt sich also mit grösster Wahrscheinlichkeit um eine acute Quecksilbervergiftung, herbeigeführt durch die Irrigation der Wunde mit der erwähnten Sublimatlösung.

Nachdem noch längere Zeit hindurch Appetitlosigkeit, Brechreiz und fieberhafte Temperatursteigerung bestanden hat, bessert sich allmählig das Allgemeinbefinden.

26. VI. Anlegung eines Gypsverbandes.

30. VI. Entfernung desselben. Mehrere in der letzten Zeit entstandene oberflächliche Fisteln sind nach wiederholter Einpinselung mit Jodtinktur vollständig vernarbt. Vollständige Consolidation der Knochen. Gute Gehfähigkeit.

Fall II. Wels, Mädchen, $3^1/_2$ Jahr, aus gesunder Familie. Seit $^1/_2$ Jahr Schmerzen im Kniegelenk und behinderte Gehfähigkeit.

Status praesens: Spindelförmige Auftreibung des rechten Kniegelenkes. Verdickung besonders des Condylus internus. Mässige Flexionsstellung. Zu beiden Seiten der Patella und besonders über dem Tibiakopf Pseudofluctuation.

1. VI. Resectio genu. Reichliche fungöse Granulationen im Gelenk. Knorpel arrodirt. In der Tibia vereinzelte fungöse Herde.

Am dritten Tage nach der Operation ödematöse Schwellung der Beine und Augenlider. Harnmenge gering; Eiweissgehalt; hyaline und Fibrincylinder. Temperatursteigerung bis zu 39,0.

9. VI. Verbandwechsel. Fast vollständige Heilung der Wunde; Schwellung der Nachbartheile.

Im weiteren Verlaufe Nachlassen der nephritischen Erscheinungen; fast fieberfreier Verlauf.

1. VII. 2. Verbanwechsel. Wunde bis auf die Drahtstellen vollständig geheilt. Entfernung der Drähte, Anlegung eines Gypsverbandes, mit welchem Patientin am 27. VII. entlassen wird.

Bei einer abermaligen Vorstellung der Patientin Anfangs September wird der Gypsverband entfernt; die Wunde ist völlig vernarbt, das Knie steht in der gewünschten mässigen Flexionsstellung und geht Patientin sehr gut.

Fall III. Lippert, Mädchen, 6 Jahre alt. Dauer des Leidens über 1 Jahr. Hereditäre Belastung nicht constatirbar.

Status praesens: Das linke Bein, dessen Muskulatur etwas atrophisch ist, lässt sich im Knie vollständig flectiren, aber nur bis zum rechten Winkel extendiren. Kolbige Auftreibung des Gelenkes, bedingt durch Verdickung des Condylus externus und internus. Patella verbreitert, mit der Gelenkfläche verwachsen. Luxation der Tibia nach hinten.

21. VI. Resectio genu. Fungöse Granulationen, am reichlichsten an der tibialen Gelenkfläche und in der Fossa intercondyloidea femoris. Nach Absägung der Gelenkflächen wird am Condylus internus tibiae ein kirschkerngrosser Knochenherd sichtbar, welcher mit dem Meissel entfernt wird.

2. VII. Verbandwechsel. Mit Ausnahme der Drahtstellen prima intentio.

20. VII. Entfernung der Drähte, feste Vereinigung der Knochen. Patientin verlässt mit einem Gypsverbande das Bett und wird mit fester Ankylose, jedoch etwas stärkerer Winkelstellung als beabsichtigt, vollständig geheilt entlassen. (November 1883).

Fall IV. Mainhardt, Mädchen, 19 Jahre alt, aus tuberkulöser Familie. Dreijährige Dauer der Krankheit.

Status praesens: Spindelförmige Anschwellung des Kniegelenkes. Zu beiden Seiten der verdickten, mit der Gelenkfläche verwachsenen Patella, Pseudofluctuation. Mässige Atrophie des Schenkels; sonst gute Constitution.

25. VI. Resectio genu. Arrosion der hinteren Fläche der Patella. Verdickung der Kapsel, hochgradige Verfettung der abnorm weichen Knochen.

13. VII. Verbandwechsel. Wunde per primam verheilt. Drähte bleiben liegen.

26. VII. Seit 3 Tagen Fieber und Schmerzen. Verbandwechsel. Eiterretention im oberen Recessus. Incision. Drainage.

27. VIII. Entfernung der Knochennaht. Erneute Drainage der noch Eiter entleerenden Incision im oberen Recessus. Gypsverband über den antiseptischen Verband; gute Gehfähigkeit.

12. X. Klagen über Schmerzen im Kniegelenk. Es wird am Condylus internus tibiae eine oberflächliche subcutane Abscesshöhle constatirt, aus der sich auf Druck käsiger Eiter entleert. Andauerndes Secerniren der Incisionsstelle.

10. XI. An der Operationsnarbe auf der Innenseite des Knies zwei unterminirte, mit käsigem Eiter gefüllte, kirschkerngrosse Abscesse.

25. XI. Incisionsstelle vernarbt. Zwei eiternde, oberflächliche Fisteln in der Narbe und eine im Condylus tibiae. Feste Ankylose; gute Gehfähigkeit. Pat. hat Spitzenkatarrh, ist stark chlorotisch.

Fall V. Oechsner, Knabe, 8 Jahre alt, aus gesunder Familie, erkrankte vor etwa $^1/_2$ Jahre unter Schmerzen und Anschwellung des Kniegelenkes. Gehfähigkeit sehr behindert. Es zeigt sich das typische Bild einer fungösen Kniegelenkentzündung. An der Aussenseite des Gelenkes mehrere, durch frühere Behandlung zum Theil verheilte, periarticuläre Abscesse.

21. VI. Resectio genu. Der erste antiseptische Sublimat-Kochsalz-Dauerverband bleibt, da Temperatursteigerungen nur vereinzelt bis zu 38,6° auftreten, 22 Tage liegen.

Wunde per primam verheilt; feste Verwachsung der Knochen noch nicht vorhanden. Der zweite Verband bleibt 20 Tage liegen. Dann werden die Drähte entfernt und ein Gypsverband angelegt. Unter diesem tritt feste Consolidation der Knochen ein. Da von Zeit zu Zeit ganz oberflächliche Hautfisteln aufbrechen, wird Jodtinctur auf das Gelenk aufgepinselt, und sind am Ende November 1883 alle Fisteln definitiv geschlossen. Das Allgemeinbefinden des früher sehr schwächlichen Knabens ist ein sehr befriedigendes. Das Knie steht in mässiger Flexion und ist zum Gehen ausgezeichnet brauchbar.

Fall VI. Weigand, Knabe, 5 Jahre alt, aus gesunder Familie, machte vor ca. $^1/_2$ Jahre die Masern und zugleich eine Lungenkrankheit durch. Nach Ablauf des Exanthems vermochte Patient auf das in der Zwischenzeit im Kniegelenke geschwollene, stark flexirte Bein nicht mehr aufzutreten.

Status praesens: Spindelförmige Auftreibung des rechten Kniegelenkes. Starkes Hervortreten besonders des Condyl. internus, Pseudofluctuation. Bei Bewegung des Knies rauhes Reiben fühlbar. Starke Atrophie der Muskulatur des Unterschenkels.

3. VII. Resectio genu. Die Haupterkrankungsherde finden sich in der Synovialis. Der Knorpel zeigt geringen ulcerösen Decubitus.

5. VII. Wegen fieberhafter Temperatursteigerung bis zu 38,9 Verbandwechsel. Wunde sieht gut aus.

Wegen andauernder hoher Temperaturen am 10. VII. zweiter Verbandwechsel. Starke Eitersekretion aus dem oberen Recessus. Drainage desselben von der äusseren Drahtnaht aus. Von jetzt ab fieberfreier Verlauf.

17. VIII. Feste Knochenvereinigung. An den Drahtstellen noch Fisteln vorhanden. Anlegung eines Gypsverbandes.

12. IX. Abnahme des Gypsverbandes. Die Wunde ist ganz verheilt; die Gehversuche sind von gutem Erfolge begleitet. Das Allgemeinbefinden hat sich sehr gebessert.

Im November geht Pat. sehr gut.

Fall VII. Grebner, 46jähriger Mann, aus angeblich gesunder Familie. Patient wurde im Jahre 80 an einer schmerzhaften Anschwellung im linken Kniegelenke, 16 Tage mit dem Streckerverbande behandelt und geheilt aus dem Spital entlassen. Im Laufe der nächsten Jahre stellte sich das gleiche Leiden wieder ein und entwickelte sich allmählig zu einer fungösen Kniegelenkentzündung.

19. VII. Resectio genu. Heilverlauf ungünstig. Die am 27. VII. verklebte Hautwunde brach am 17. IX vollständig wieder auf. Eine Vereinigung der Knochen trat nicht ein. Unter den unterminirten Hautwunden zeigten sich schwammige, weisslich belegte Granulationsflächen. Da ein Fortschritt in der Heilung im Verlauf von Monaten nicht eintrat und ausserdem eine Infiltration beider Lungenspitzen constatirt wurde, musste zur Amputation geschritten werden.

10. XI. Amputation. — Circelschnitt im mittleren Drittel. Quere Vereinigung durch Catgutfäden. Die beiden Winkel innen und aussen werden behufs Drainage durch dicke Catgutfäden klaffend erhalten. Bei der Untersuchung des amputirten Beines zeigt sich, dass zwei Knochenherde in dem unteren Ende des Femur trotz der Resektion zurückgeblieben waren, sie lagen noch 1 cm oberhalb der Sägefläche der Resektion. Es erklärt sich hieraus leicht das Recidiv der fungösen Entzündungen.

21. XI. Die Wunde bis auf die beiden Enden, welche gering klaffen, primär geheilt. Geringe Schmerzhaftigkeit. Besserung des Allgemeinbefindens.

27. XI. Nur noch am inneren Wundrande eine kleine granulirende Vertiefung, sonst alles fast verheilt.

Fassen wir die in den angeführten Krankengeschichten erhaltenen Daten zusammen, so zeigt sich, dass von 7 nach der Maas'schen Methode operirten Kniegelenkresektionen, 6 vollständig zur Heilung gelangten, dass nur in einem Falle eine, später durchaus günstig verlaufende Amputation aus den angeführten Gründen nothwendig wurde.

Es liefert uns diese, wenn auch relativ kleine, Versuchsreihe einen erneuten Beweis, dass wir im Stande sind, durch eine geeignete Technik die aus den bisherigen Statistiken sich ergebenen Heilresultate um ein Bedeutendes zu verbessern; besonders auch dürften diese Erfahrungen dazu beitragen, die conservative Behandlung, oder

gar die Oberschenkelamputation, bei schweren Erkrankungen des Kniegelenkes möglichst zu beschränken.

Von Bedeutung, besonders für die Kriegspraxis, dürften ferner die hier sowohl als auch in Kiel mit Erfolg angewendeten Dauerverbände sein, indem zu erwarten steht, dass wegen der durch dieselben vermittelten Vereinfachung der Wundbehandlung, auch auf dem Gebiete der kriegschirurgischen Resektionstechnik die Heilresultate sich besser gestalten werden.

Hinsichtlich des dem Maas'schen Dauerverbande neuerdings gemachten Vorwurfes der starken Reizwirkung, sei bemerkt, dass an hiesiger Klinik seit Anwendung desselben nicht häufigere und ausgedehntere Eczeme beobachtet worden sind, wie auch bei allen anderen antiseptischen Wundbehandlungsmethoden, wenn die Haut eines Patienten besonders empfindlich ist.

Bei dieser Gelegenheit erfülle ich die erfreuliche Pflicht, Herrn Hofrath Prof. Dr. Maas für die freundlichste Unterstützung bei Abfassung dieser Arbeit, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.